

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L2: Entry 9 of 9

File: JPAB

Sep 5, 1995

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07234933 A

TITLE: METHOD AND DEVICE FOR ELIMINATING PRINT BACKGROUND

Abstract Text (2):

CONSTITUTION: This method and device is provided with a first processing color calculation part 5 which decides a color to perform background elimination processing firstly based on an evaluation value calculated from a mean value and a dispersion value for each density histogram of three primary colors by a prescribed arithmetic equation, first black part candidate calculation part 6 which calculates a first black part candidate from the density histogram of a first processing color, a second processing color calculation part 8 which decides a color to perform the background elimination processing secondly from the mean value and the dispersion value of the density histograms of remaining two colors except for the first processing color for the first black part candidate based on the evaluation value calculated by the prescribed arithmetic equation and a second black part candidate calculation part 9 which calculates a second black part candidate from the density histogram of a second processing color.

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-234933

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 5/00

1/00

7/00

G 0 6 F 15/ 68

3 1 0 A

15/ 62

3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-24566

(22) 出願日 平成6年(1994)2月22日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松村 謙一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

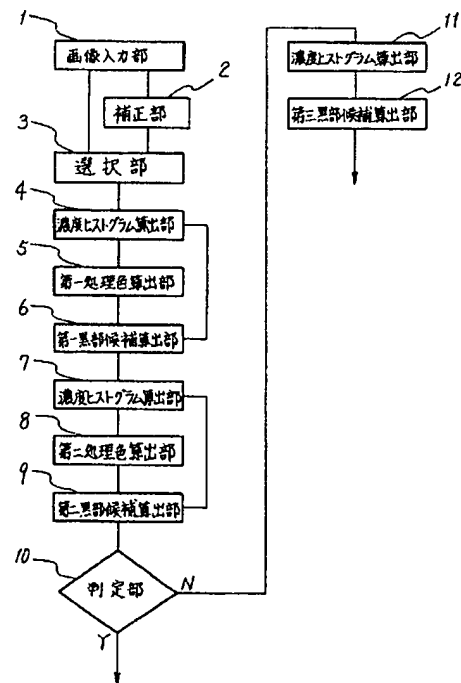
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 印字背景除去方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 カラー背景上に印刷された黒色パタンを効果的にかつ安定した抽出を行う。

【構成】 3元色の各濃度ヒストグラムに対する平均値および分散値から所定の演算式により算出される評価値に基づいて最初に背景除去処理を行う色を決定する第一処理色算出部5と、この第一処理色の濃度ヒストグラムから第一の黒部候補を算出する第一黒部候補算出部6と、この第一黒部候補に対する第一処理色を除く残り二色の濃度ヒストグラムの平均値および分散値から所定の演算式により算出される評価値に基づいて二番目に背景除去処理を行う色を決定する第二処理色算出部8と、この第二処理色の濃度ヒストグラムから第二の黒部候補を算出する第二黒部候補算出部9とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像されたRGB3元カラー画像の指定領域において前記3元色それぞれの濃度ヒストグラムを算出する第一の濃度ヒストグラム算出手段と、

前記第一の濃度ヒストグラム算出手段において算出されたそれぞれの濃度ヒストグラムに基づいて最初に背景除去処理を行うべき色を決定する第一処理色算出手段と、前記第一処理色算出手段において決定された第一処理色の濃度ヒストグラムに基づいて第一の黒部候補を算出する第一黒部候補算出手段と、

前記第一黒部候補算出手段において算出された第一の黒部候補に対して、第一処理色を除く残り二色の濃度ヒストグラムをそれぞれ算出する第二の濃度ヒストグラム算出手段と、

前記第二の濃度ヒストグラム算出手段において算出された各濃度ヒストグラムに基づいて二番目に背景除去処理を行う色を決定する第二処理色算出手段と、

前記第二処理色算出手段において決定された第二処理色の濃度ヒストグラムに基づいて第二の黒部候補を算出する第二黒部候補算出手段とを有し、前記第二の黒部候補を黒部として抽出することを特徴とする印刷背景除去装置。

【請求項2】 前記第一処理色算出部は、前記第一の濃度ヒストグラム算出手段において算出されたRGBそれぞれの濃度ヒストグラムに対する平均値および分散値を算出する手段と、

算出された平均値および分散値から所定の演算式を用いて評価値を算出する手段と、

算出された各評価値のうち最小の値を示す色を選択する手段とを有することを特徴とする前記請求項1に記載の印刷背景除去装置。

【請求項3】 前記第一黒部候補算出部は、前記第一処理色算出部において決定された第一処理色の濃度ヒストグラムから群間分散最大化法によりこの第一処理色に対する第一のスライスレベルを算出する手段と、

その第一のスライスレベルに基づいて、第一処理色の画像を二値化する手段とを有することを特徴とする前記請求項1に記載の印刷背景除去装置。

【請求項4】 前記第一のスライスレベルは、前記第一処理色の濃度ヒストグラムに基づいて、群間分散最大化法とPタイル法との併用により算出されることを特徴とする前記請求項3に記載の印刷背景除去装置。

【請求項5】 前記第二黒部候補算出手段において算出された第二の黒部候補を黒部として出力するかどうか判定する判定手段と、

前記判定手段により黒部として出力しないと判定した場合に、前記第二の黒部候補に対して、残り一色の濃度ヒストグラムを算出する第三の濃度ヒストグラム算出手段と、

前記第三の濃度ヒストグラムからこの第三処理色に対する第三のスライスレベルを算出し、その第三のスライスレベルに基づいて第三の黒部候補を算出する第三黒部候補算出手段とを有することを特徴とする前記請求項1に記載の印刷背景除去装置。

【請求項6】 撮像された画像に対しオフセット・ゲイン・シェーディング補正を行う補正手段と、

撮像された画像と前記補正手段において補正された画像のどちらかを前記第一の濃度ヒストグラム算出手段に入力するか選択する手段とを有することを特徴とする前記請求項1または2に記載の印刷背景除去装置。

【請求項7】 撮像されたRGB3元カラー画像の指定領域において前記3元色それぞれの濃度ヒストグラムを算出する第1のステップ、前記第一のステップで算出された各元色の濃度ヒストグラムに対する平均値および分散値を算出する第二のステップ、

前記第二のステップにおいて算出された平均値および分散値から所定の演算式により評価値を算出する第三のステップ、

前記第三のステップで算出された評価値に基づいて最初に背景除去処理を行う色を決定する第四のステップ、

前記第四のステップで決定された第一処理色の濃度ヒストグラムからこの第一処理色に対する第一のスライスレベルを算出する第五のステップ、

前記第五のステップで算出された第一のスライスレベルに基づいて第一の黒部候補を算出する第六のステップ、

前記第六のステップで算出された第一の黒部候補に対して、前記第一のステップから第六のステップを同様の処理を繰り返す第七のステップ、

によることを特徴とする印刷背景除去方法。

【請求項8】 前記第1のステップは、オフセット・ゲイン・シェーディング補正が行われた画像と撮像された画像とのいずれか一方を元に各元色の濃度ヒストグラムを算出するかを選択するステップ、

を含むことを特徴とする前記請求項7に記載の印刷背景除去方法。

【請求項9】 前記所定の演算式は、各濃度ヒストグラムの平均値をA、分散値をVとすると、 $-\alpha \cdot A + \beta \cdot V$  ( $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ )であることを特徴とする前記請求項1に記載の印刷背景除去装置または前記請求項7に記載の印刷背景除去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラー印刷された背景上に重ねて印刷された黒色ボタンを抽出する印刷背景除去装置およびその方法。

【0002】

【従来の技術】従来、黒色印字されたボタンの印字検査を行う場合、白黒カメラを用いて輝度信号Yの濃淡のみで黒色抽出するか、または、カラーカメラで取り込んだ

画像信号をYUV空間（輝度一色差）もしくはHSV空間（彩度、明度、色相）において処理を行っていた。

【0003】YUV空間における処理の場合は輝度信号Yで白黒カメラに準じた濃淡のみの概略の黒色抽出処理を行い、色差信号UVで色のついたものを除外する方法が取られていた。

【0004】また、HSV空間を用いる場合は明度信号Vで白黒カメラに準じた濃淡のみの概略の黒色抽出処理を行い、彩度Sにて色についたものを除外する方法が取られていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この従来の黒色抽出方法のうち、輝度信号Yのみを用いる方法では、カラー背景上に黒色印字された場合はカラーフィルタによる色ドロップを行ったとしても十分なS/Nが取られない場合が多いという問題点があった。

【0006】また、YUV空間またはHSV空間での処理を行う場合は、RGB空間からこれらの色空間へ変換する際に黒部はノイズに埋もれてしまい、十分な精度でUVまたはSが求まらず、安定した背景除去を行うことができないという問題点があった。さらに、この方法では、変換精度を確保するためにRGBの画素毎のオフセット・ゲイン補正が必要であり、膨大な計算量及び非常に大きな変換データもしくはテーブルの事前準備が必要になりメモリ効率が悪いという問題点もあった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明の印刷背景除去装置は、撮像されたRGB3元カラー画像の指定領域において前記3元色それぞれの濃度ヒストグラムを算出する第一の濃度ヒストグラム算出手段と、前記第一の濃度ヒストグラム算出手段において算出された各濃度ヒストグラムに対する平均値および分散値を算出し、それら平均値および分散値から所定の演算式により算出される評価値に基づいて最初に背景除去処理を行う色を決定する第一処理色算出手段と、前記第一処理色算出手段において決定された第一処理色の濃度ヒストグラムからこの第一処理色に対する第一のスライスレベルを算出し、その第一のスライスレベルに基づいて第一の黒部候補を算出する第一黒部候補算出部と、前記第一黒部候補算出部において算出された第一の黒部候補に対して、第一処理色を除く残り二色の濃度ヒストグラムをそれぞれ算出する第二の濃度ヒストグラム算出手段と、前記第二の濃度ヒストグラム算出手段において算出された各濃度ヒストグラムに対する平均値および分散値を算出し、それら平均値および分散値から所定の演算式により算出される評価値に基づいて二番目に背景除去処理を行う色を決定する第二処理色算出手段と、前記第二処理色算出手段において決定された第二処理色の濃度ヒストグラムからこの第二処理色に対する第二のスライスレベルを算出し、その第二のスライスレベルに

基づいて第二の黒部候補を算出する第二黒部候補算出手段とを有する。

【0008】

【実施例】次に、本発明の一実施例について図1を参照して詳細に説明する。

【0009】図1は、一実施例の構成を示すブロック図であり、画像入力部1は、非黒色で印刷された背景（下地）の上に重ねて黒色ボタンが印字されている対象物の画像をカラーで取り込む。

10 【0010】補正部2は、前記画像入力部1において取り込まれたカラー画像信号に対し必要な前処理を行う。

【0011】選択部3は、前記画像入力部1から取り込まれたカラー画像信号かまたは前記補正部において補正されたカラー画像信号かを選択し出力する。

【0012】濃度ヒストグラム算出部4は、前記選択部3から出力されたカラー画像信号に対し、RGB空間において、その指定領域におけるRGB毎の濃度ヒストグラムを算出する。

20 【0013】第一処理色算出部5は、前記濃度ヒストグラム算出部4で算出されたRGB毎の各濃度ヒストグラムの平均および分散から所定の演算式で求まる評価値を算出し、その評価値に基づいて、最初に処理すべき色を決定する。

【0014】第一黒部候補算出部6は、前記第一処理色算出部において決定された第一処理色の濃度ヒストグラムから第一処理色スライス値を算出し、この第一処理色スライス値を用いて第一処理色画像を二値化し、第一黒部候補を求める。

30 【0015】濃度ヒストグラム算出部7は、前記第一黒部候補算出部6において求められた第一黒部候補部分の画像に対し、前記第一処理色算出部5において決定された第一処理色を除く残り二色の濃度ヒストグラムを算出する。

【0016】第二処理色算出部8は、前記第一処理色算出部と同様の処理にて二番目に処理すべき色を決定する。

【0017】第二黒部候補算出部9は、前記第一黒部候補算出部6と同様の処理にて第二の黒部候補画像を算出する。

40 【0018】判定部10は、対象画像が単純な背景であり二色までの処理で十分であるかどうかを判定し、そうである場合には、前記第二黒部候補算出部において算出された黒部候補を黒部として出力する。また、そうでない場合には、この第二の黒部候補の画像を濃度ヒストグラム11に出力する。

【0019】前記濃度ヒストグラム算出部11は、前記判定部10から出力される第二黒部候補の画像に対し、残り一色の濃度ヒストグラムを算出する。

50 【0020】第三黒部候補算出部12は、前記第一黒部候補算出部6と同様の処理にて第三の黒部候補を算出す

る。

【0021】次に、第一処理色算出部の構成について図2を用いて詳細に説明する。

【0022】平均・分散算出部13は、濃度ヒストグラム算出部7で算出されたRの濃度ヒストグラムに対し、平均Arおよび分散Vrを算出する。同様に、平均・分散算出部14は、Gの濃度ヒストグラムから平均Agおよび分散Vgを算出し、平均・分散算出部15は、Bの濃度ヒストグラムから平均Abおよび分散Vbを算出する。

【0023】評価値算出部16は、前記平均・分散算出部13において算出された平均Arおよび分散Vrから、その一次結合である $C_r = -\alpha \cdot Ar + \beta \cdot Vr$  ( $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ )を算出する。同様に、評価値算出部17は、 $C_g = -\alpha \cdot Ag + \beta \cdot Vg$  ( $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ )を、また、評価値算出部18は、 $C_b = -\alpha \cdot Ab + \beta \cdot Vb$  ( $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ )を算出する。

【0024】比較部19は、前記評価値算出部16、17、18において算出されたCr、CgおよびCbを比較し、最も小さい値を示す一色を第一処理色と決定する。

【0025】次に、第一黒部候補算出部の構成について図3を用いて詳細に説明する。

【0026】スライス算出部20は、第一処理色算出部において決定された第一処理色に対する濃度ヒストグラムから第一スライス値を算出する。ここで、この第一スライス値は、群間分散最大化法(画像認識の基礎[I] P42~47、オーム社 参照)を用いて算出されるが、Pタイル法(画像認識の基礎[I] P39、オーム社 参照)を併用すれば、さらに適正なスライス値が算出される。

【0027】二値化部21は、前記スライス算出部20において算出されたスライス値を閾値として、第一処理色に画像を二値化し、第一黒部候補を算出する。

【0028】次に、本発明の動作について図1、図2、図3、図4を用いて説明する。

【0029】まず、画像入力部1において、有彩色で印刷された背景(下地)の上に重ねて黒色ボタンが印字されている対象物をカラー画像で取り込む。

【0030】次に、選択部3において、前記画像入力部1から取り込まれたカラー画像信号を直接出力するかまたは補正部2において必要な補正がなされたカラー画像信号を出力するかが選択される。ここで、本実施例においては、YUV・HSV変換を行わないために、前記補正部2における画素毎のオフセット・ゲインの補正を省略することが可能である。

【0031】次に、濃度ヒストグラム算出部4において、前記選択部3から出力されたいずれかのカラー画像信号に対し、RGB空間において、その指定領域におけるRGB毎の濃度ヒストグラムが例えば、図4の示すよ

うに算出される。

【0032】次に、第一処理色算出部5において、前記濃度ヒストグラム算出部4で算出されたRGB毎の各濃度ヒストグラムに対し、それぞれの平均Aおよび分散Vが算出され、この平均Aおよび分散Vから、その一次結合である評価値 $C = -\alpha \cdot A + \beta \cdot V$  ( $0 \leq \alpha, \beta \leq 1$ )が算出され、その評価値が最小となる色が、最初に処理すべき第一処理色として決定される。本実施例においては、この第一処理色としてRが選択された場合の動作について説明する。

【0033】次に、第一黒部候補算出部6において、図5に示すように、まず、前記第一処理色算出部5において決定された第一処理色の濃度ヒストグラムから群間分散最大化法またはそれとPタイル法との併用により第一処理色スライス値L1が算出される。そして、この第一処理色スライス値L1を用いて第一処理色画像を二値化し、第一黒部候補Sを求める。ここで、前記第一処理色スライス値L1は、この第一黒部候補Sが真の黒印字部分を包含するように算出され、また、処理画像のシェーディング補正を行っていない場合は、この二値化を行う段階でスライス側を画素毎に調整して簡易シェーディング補正を行う。

【0034】次に、濃度ヒストグラム算出部7において、前記第一黒部候補算出部6において求められた第一黒部候補Sの画像に対し、前記第一処理色算出部5において決定された第一処理色を除く残り二色の濃度ヒストグラムを算出する(図6を参照)。次に、第二処理色算出部8において、前記第一処理色算出部5と同様の処理にて二番目に処理すべき色を決定する。本実施例においてはこの第二処理色としてBが選択された場合の動作について説明する。

【0035】次に、第二黒部候補算出部9において、図7に示すように、まず、前記第二処理色算出部8において決定された第二処理色の濃度ヒストグラムから群間分散最大化法またはそれとPタイル法との併用により第二処理色スライス値L2が算出されて、この第二処理色スライス値L2を用いて第二処理色画像が二値化され、第二黒部候補S2を求める。

【0036】ここで、判定部10において、対象画像が単純な背景であり二色までの処理で十分であるかどうかを判定し、そうである場合には、前記第二黒部候補算出部9において算出された第二黒部候補S2を黒部として出力する。また、そうでない場合には、この第二黒部候補S2を濃度ヒストグラム算出部11に出力する。

【0037】次に、前記濃度ヒストグラム算出部11において、前記判定部10から出力される第二黒部候補S2及びに対し、残り一色(本実施例においてはG)の濃度ヒストグラムを算出する。

【0038】次に、第三黒部候補算出部12において、前記第一黒部候補算出部6と同様に第三処理色スライス

10

20

30

40

50

値 $L_3$ が算出され、その第三処理色スライス値 $L_3$ を用いて第三処理色画像が二値化され、最終的に第三黒部候補 $S_3$ が求まり、この第三黒部候補 $S_3$ を黒部として黒色抽出処理を完了し、黒印字ボタンに対する印刷背景除去処理がなされる(図8参照)。

【0039】なお、前記第三処理色スライス値 $L_3$ を算出するにあたり、第二黒部候補 $S_2$ の濃度ヒストグラムから単純に群間分散最大化法でスライス値 $L_3$ を算出すると図に示すスライス値 $L_3'$ のような値が求まる場合が多いので、Pタイル法の併用と前記第一黒部候補 $S_1$ に対する濃度ヒストグラムから算出されるスライス値から適正なスライス値を選択して $L_3$ とする。

【0040】最後に、カラー背景をもつ対象物がロットで搬送されてくる場合に、このロットの先頭で必要な範囲の処理色および処理色スライス値を求め、以降、同一のロットに対しては、最初に求めた処理色および処理色スライス値を用いて黒色抽出処理を行うこともできる。

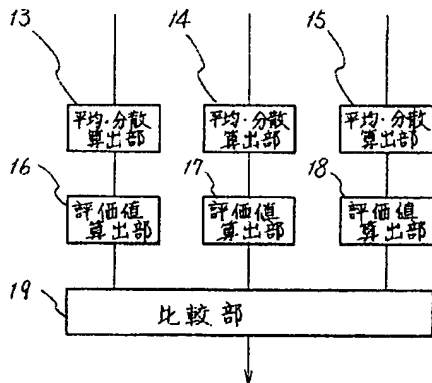
【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の黒印字ボタン抽出方法は、三元色RGBについて階層的に閾値を決定し、その閾値に基づいて二値化し、抽出対象を黒色に限定することにより、ダンボールカートン等のカラー背景をもつ物品上に印刷された黒色ボタンの抽出を効率的かつ正確に行うことができる。

【0042】さらに、RGB画像を取り込む時点で「光学的黒レベル $>0$ 」とすることにより、RGBのオフセットのアンバランスに関しても第一処理色の選択が変わらない範囲では処理ステップ(演算量)を増やさずに対応できる。

【0043】また、YUVおよびHSV変換を行わない為、画素毎のオフセット・ゲインの補正を省略でき、さらに、計算誤差等の累積も防止できるという効果も有する。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第一処理色算出部の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の第一黒部候補算出部の構成を示すブロック図。

【図4】R、G、Bの濃度ヒストグラムを示す図。

【図5】第一処理色(R)の濃度ヒストグラムに対する第一黒部候補算出処理を示す図。

【図6】第一黒部候補に対するG、Bの濃度ヒストグラムを示す図。

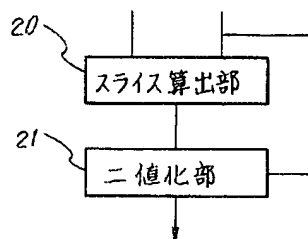
【図7】第二処理色(B)の濃度ヒストグラムに対する第二黒部候補算出処理を示す図。

【図8】Gの濃度ヒストグラムに対する第三黒部候補算出処理を示す図。

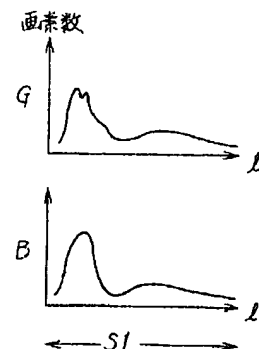
【符号の説明】

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1        | 画像入力部       |
| 2        | 補正部         |
| 3        | 選択部         |
| 4        | 濃度ヒストグラム算出部 |
| 5        | 第一処理色算出部    |
| 6        | 第一黒部候補算出部   |
| 7        | 濃度ヒストグラム算出部 |
| 8        | 第二処理色算出部    |
| 9        | 第二黒部候補算出部   |
| 10       | 判定部         |
| 11       | 濃度ヒストグラム算出部 |
| 12       | 第三黒部候補算出部   |
| 13、14、15 | 平均・分散算出部    |
| 16、17、18 | 評価値算出部      |
| 19       | 比較部         |
| 20       | スライス算出部     |
| 21       | 二値化部        |

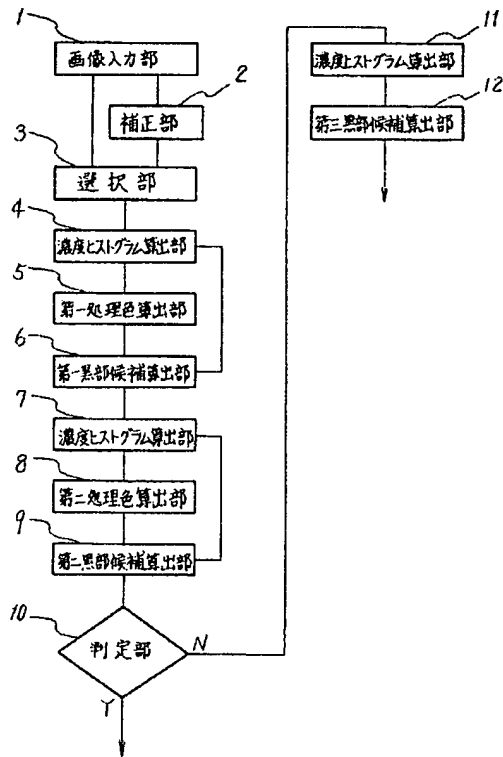
【図3】



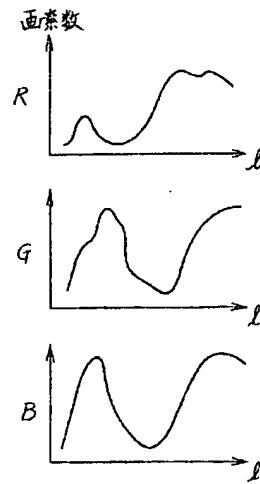
【図6】



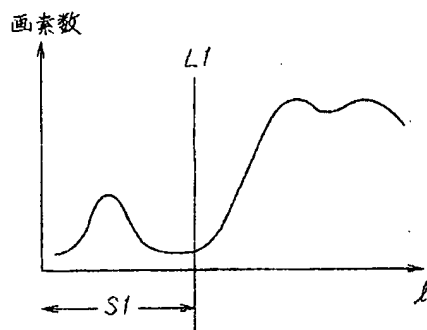
【図1】



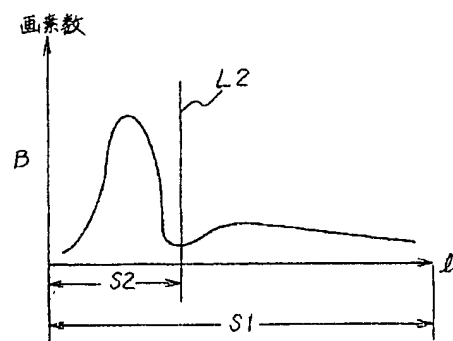
【図4】



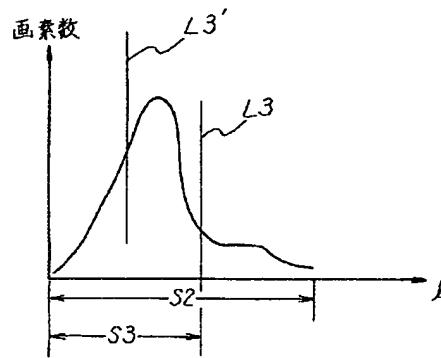
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/66

3 1 0

7459-5L

15/70

3 2 0